

Algoritmos e Técnicas de Programação

Edwaldo Soares Rodrigues

Departamento de Ciência da Computação / Sistemas de Informação

PUC Minas São Gabriel

2023/1

Arquivos

- Os arquivos são usados para armazenamento de longo prazo
 - Os dados não são perdidos quando o programa termina (dados persistentes)
- Variáveis e arrays oferecem armazenamento temporário dos dados
 - Os dados são perdidos quando o programa termina



Manipulação básica de arquivos

- Abrir/criar arquivo
- Ler/escrever
- Fechar arquivo

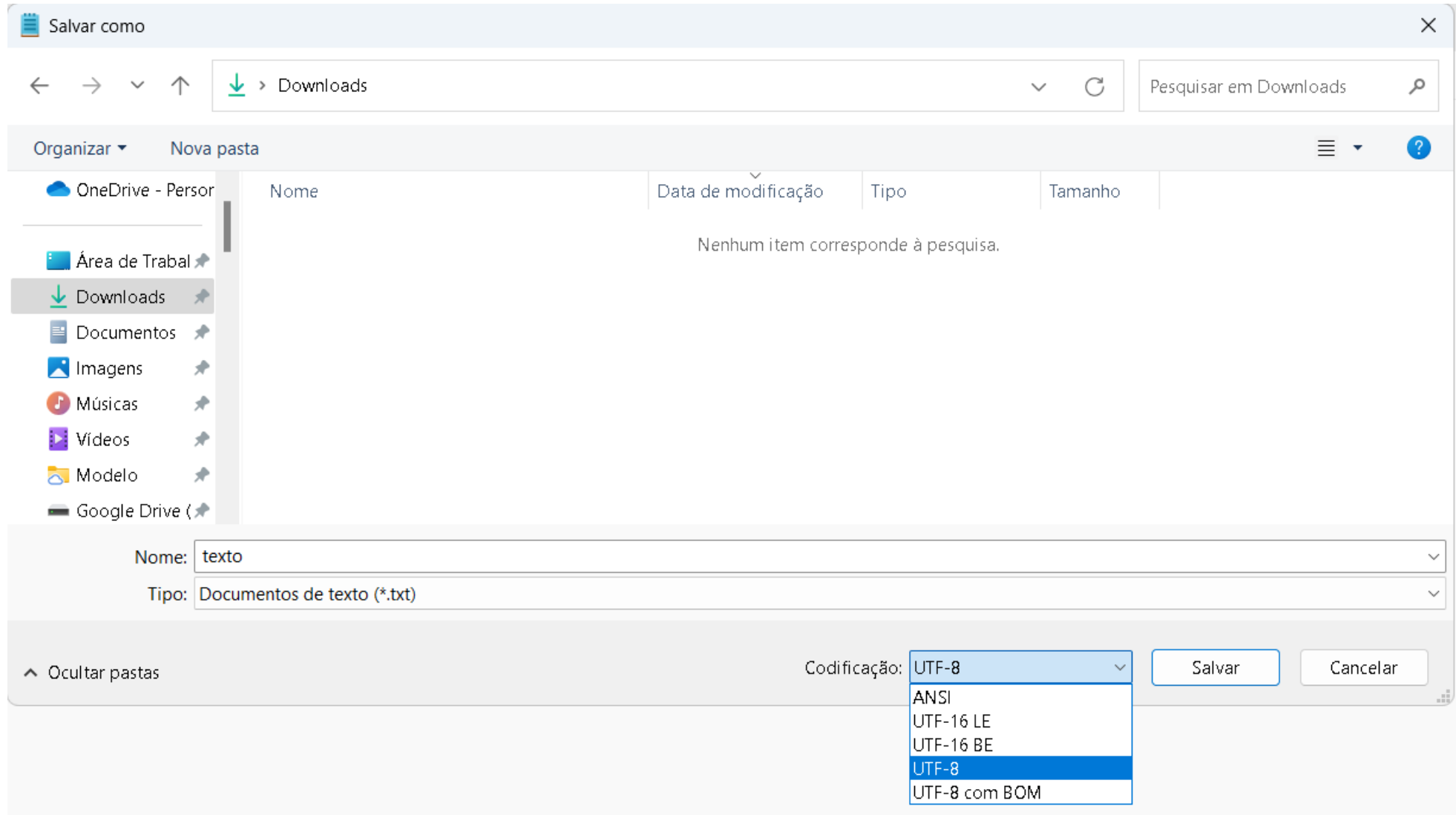


Padrão de Codificação (Encoding)

- O que é exibido para você como texto na tela é, na verdade, armazenado como valores numéricos no arquivo de texto. Seu computador converte os valores numéricos em caracteres visíveis. Ele faz isso usando um padrão de codificação.
 - Padrão de codificação: esquema de numeração que atribui um valor numérico a cada caractere de texto em um conjunto de caracteres.
- Um conjunto de caracteres pode incluir caracteres alfabéticos, números e outros símbolos.
- Existem diversos padrões de codificação para representar os conjuntos de caracteres que são usados em diferentes idiomas.
- Exemplos: UTF8, ASCII, Unicode



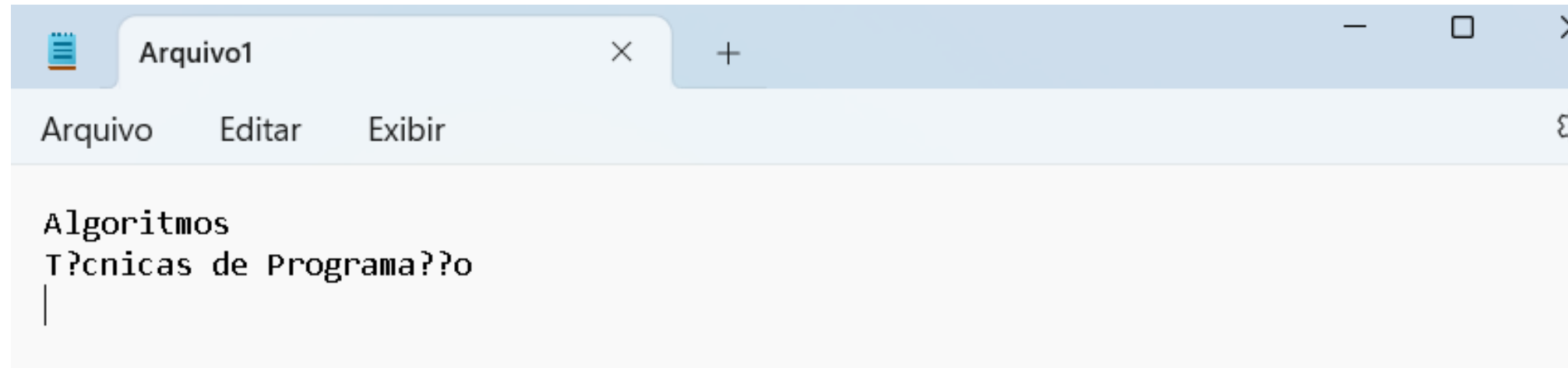
Padrão de Codificação (Encoding)



Exemplo de como
determinar o
encoding de
um arquivo texto
no Bloco
de Notas.



Problemas de Codificação



Bloco try-catch

- Para todas as manipulações de arquivos, é uma boa prática de programação envolver o código dentro de um bloco try-catch para lidar com erros e exceções.
- Exemplos:
 - Arquivo não existe;
 - Erro ao abrir o arquivo;



Bloco try-catch

```
try
{
    //Comandos de manipulação de arquivos
}
catch (Exception e)
{
    Console.WriteLine("Exception: " + e.Message);
}
```



Como escrever em um Arquivo de texto?

```
using System;
using System.IO;
using System.Text;

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        try
        {
            //Cria ou abre um arquivo
            StreamWriter arq = new StreamWriter("C:\\Arq1.txt", true, Encoding.UTF8);
            for (int x = 0; x < 10; x++)
            {
                //Escreve no arquivo
                arq.Write(x);
            }

            //Fecha o arquivo
            arq.Close();
            Console.WriteLine("FIM");
        }
        catch (Exception e)
        {
            Console.WriteLine("Exception: " + e.Message);
        }
        Console.ReadLine();
    }
}
```



Como escrever em um Arquivo de texto?

```
using System;
using System.IO;
using System.Text;

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        try
        {
            //Cria ou abre um arquivo
            StreamWriter arq = new StreamWriter("C:\\Arq1.txt", true, Encoding.UTF8);
            for (int x = 0; x < 10; x++)
            {
                //Escreve no arquivo
                arq.Write(x);
            }

            //Fecha o arquivo
            arq.Close();
            Console.WriteLine("FIM");
        }
        catch (Exception e)
        {
            Console.WriteLine("Exception: " + e.Message);
        }
        Console.ReadLine();
    }
}
```

O namespace System.IO contém tipos que permitem ler e gravar em arquivos e fluxos de dados, e tipos que fornecem suporte básico de diretório e arquivo.

Já o namespace System.Text contém classes que representam as codificações de caracteres ASCII e Unicode.



Como escrever em um Arquivo de texto?

```
using System;
using System.IO;
using System.Text;

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        try
        {
            //Cria ou abre um arquivo
            StreamWriter arq = new StreamWriter("C:\\Arq1.txt", true, Encoding.UTF8);
            for (int x = 0; x < 10; x++)
            {
                //Escreve no arquivo
                arq.Write(x);
            }

            //Fecha o arquivo
            arq.Close();
            Console.WriteLine("FIM");
        }
        catch (Exception e)
        {
            Console.WriteLine("Exception: " + e.Message);
        }
        Console.ReadLine();
    }
}
```

Diretório e
nome do
arquivo



Como escrever em um Arquivo de texto?

```
using System;  
using System.IO;  
using System.Text;
```

```
class Program  
{
```

```
    static void Main(string[] args)  
    {
```

```
        try  
        {
```

```
            //Cria ou abre um arquivo
```

```
            StreamWriter arq = new StreamWriter("Arq1.txt", true, Encoding.UTF8);
```

```
            for (int x = 0; x < 10; x++)  
            {
```

```
                //Escreve no arquivo
```

```
                arq.Write(x);  
            }  
        }  
    }  
}
```

```
            //Fecha o arquivo
```

```
            arq.Close();
```

```
            Console.WriteLine("FIM");  
        }  
    }  
}
```

```
    catch (Exception e)  
    {
```

```
        Console.WriteLine("Exception: " + e.Message);  
    }  
    Console.ReadLine();  
}
```

Se for informado apenas o nome do arquivo (sem o diretório), o arquivo será gerado no diretório corrente.

Com o Visual Studio o arquivo será gerado na pasta do projeto->bin->Debug



Como escrever em um Arquivo de texto?

```
using System;
using System.IO;
using System.Text;

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        try
        {
            //Cria ou abre um arquivo
            StreamWriter arq = new StreamWriter("C:\\Arq1.txt", true, Encoding.UTF8);
            for (int x = 0; x < 10; x++)
            {
                //Escreve no arquivo
                arq.Write(x);
            }

            //Fecha o arquivo
            arq.Close();
            Console.WriteLine("FIM");
        }
        catch (Exception e)
        {
            Console.WriteLine("Exception: " + e.Message);
        }
        Console.ReadLine();
    }
}
```

TRUE: caso o arquivo já exista os novos dados serão acrescentados no final dele.
FALSE: caso o arquivo já exista, ele será substituído



Como escrever em um Arquivo de texto?

```
using System;
using System.IO;
using System.Text;

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        try
        {
            //Cria ou abre um arquivo
            StreamWriter arq = new StreamWriter("C:\\Arq1.txt", false, Encoding.UTF8);
            for (int x = 0; x < 10; x++)
            {
                //Escreve no arquivo
                arq.Write(x);
            }

            //Fecha o arquivo
            arq.Close();
            Console.WriteLine("FIM");
        }
        catch (Exception e)
        {
            Console.WriteLine("Exception: " + e.Message);
        }
        Console.ReadLine();
    }
}
```

TRUE: caso o arquivo já exista os novos dados serão acrescentados no final dele.
FALSE: caso o arquivo já exista, ele será substituído



Como escrever em um Arquivo de texto?

```
using System;
using System.IO;
using System.Text;

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        try
        {
            //Cria ou abre um arquivo
            StreamWriter arq = new StreamWriter("C:\\Arq1.txt", false, Encoding.UTF8);
            for (int x = 0; x < 10; x++)
            {
                //Escreve no arquivo
                arq.Write(x);
            }

            //Fecha o arquivo
            arq.Close();
            Console.WriteLine("FIM");
        }
        catch (Exception e)
        {
            Console.WriteLine("Exception: " + e.Message);
        }
        Console.ReadLine();
    }
}
```

Define o padrão
de codificação do
arquivo

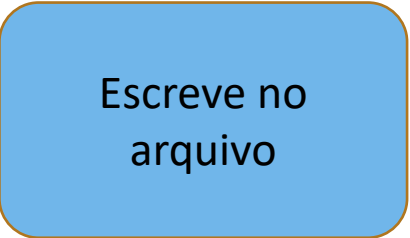


Como escrever em um Arquivo de texto?

```
using System;
using System.IO;
using System.Text;

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        try
        {
            //Cria ou abre um arquivo
            StreamWriter arq = new StreamWriter("C:\\Arq1.txt", false, Encoding.UTF8);
            for (int x = 0; x < 10; x++)
            {
                //Escreve no arquivo
                arq.Write(x);
            }

            //Fecha o arquivo
            arq.Close();
            Console.WriteLine("FIM");
        }
        catch (Exception e)
        {
            Console.WriteLine("Exception: " + e.Message);
        }
        Console.ReadLine();
    }
}
```



A blue rounded rectangular callout box with the text "Escreve no arquivo" (Writes to the file) has a red arrow pointing to the `arq.Write(x);` line in the code block.



Como escrever em um Arquivo de texto?

```
using System;
using System.IO;
using System.Text;

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        try
        {
            //Cria ou abre um arquivo
            StreamWriter arq = new StreamWriter("C:\\Arq1.txt", false, Encoding.UTF8);
            for (int x = 0; x < 10; x++)
            {
                //Escreve no arquivo
                arq.WriteLine(x);
            }

            //Fecha o arquivo
            arq.Close();
            Console.WriteLine("FIM");
        }
        catch (Exception e)
        {
            Console.WriteLine("Exception: " + e.Message);
        }
        Console.ReadLine();
    }
}
```

Pode ser usado
Write ou WriteLine



Como escrever em um Arquivo de texto?

```
using System;
using System.IO;
using System.Text;

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        try
        {
            //Cria ou abre um arquivo
            StreamWriter arq = new StreamWriter("C:\\Arq1.txt", false, Encoding.UTF8);
            for (int x = 0; x < 10; x++)
            {
                //Escreve no arquivo
                arq.WriteLine(x);
            }

            //Fecha o arquivo
            arq.Close();
            Console.WriteLine("FIM");
        }
        catch (Exception e)
        {
            Console.WriteLine("Exception: " + e.Message);
        }
        Console.ReadLine();
    }
}
```

É necessário
fechar o arquivo
após usá-lo!



Como escrever em um Arquivo de texto?

```
using System;
using System.IO;
using System.Text;

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        try
        {
            //Cria ou abre um arquivo
            StreamWriter arq = new StreamWriter("C:\\Arq1.txt", false, Encoding.UTF8);
            //Escreve a primeira linha
            arq.WriteLine("Algoritmos");
            //Escreve segunda linha
            arq.WriteLine("Técnicas de Programação");

            //Fecha o arquivo
            arq.Close();
            Console.WriteLine("FIM");
        }
        catch (Exception e)
        {
            Console.WriteLine("Exception: " + e.Message);
        }
        Console.ReadLine();
    }
}
```

Escrevendo mais
de uma linha no
arquivo



Como escrever em um Arquivo de texto?

```
using System;  
using System.IO;  
using System.Text;
```

```
class Program  
{
```

```
    static void Main(string[] args)  
    {
```

```
        try  
        {
```

```
            //Cria ou abre um arquivo
```

```
            StreamWriter arq = new StreamWriter("C:\\Arq1.txt", false, Encoding.UTF8);
```

```
            //Escreve a primeira linha
```

```
            arq.WriteLine("Algoritmos");
```

```
            //Escreve segunda linha
```

```
            arq.WriteLine("Técnicas de Programação");
```

```
            //Fecha o arquivo
```

```
            arq.Close();
```

```
            Console.WriteLine("FIM");
```

```
        }
```

```
        catch (Exception e)
```

```
        {
```

```
            Console.WriteLine("Exception: " + e.Message);
```

```
        }
```

```
        Console.ReadLine();
```

```
    }
```

```
}
```

Dentro do bloco try, devem ser inseridos comandos que podem gerar uma exceção ou exceções



Como escrever em um Arquivo de texto?

```
using System;
using System.IO;
using System.Text;

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        try
        {
            //Cria ou abre um arquivo
            StreamWriter arq = new StreamWriter("C:\\Arq1.txt", false, Encoding.UTF8);
            //Escreve a primeira linha
            arq.WriteLine("Algoritmos");
            //Escreve segunda linha
            arq.WriteLine("Técnicas de Programação");

            //Fecha o arquivo
            arq.Close();
            Console.WriteLine("FIM");
        }
        catch (Exception e)
        {
            Console.WriteLine("Exception: " + e.Message);
        }
        Console.ReadLine();
    }
}
```

E dentro do catch, devem ter instruções usadas para tratar a exceção ou exceções



Como escrever em um Arquivo de texto?

```
using System;
using System.IO;
using System.Text;

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        try
        {
            //Cria ou abre um arquivo
            StreamWriter arq = new StreamWriter("C:\\Arq1.txt", false, Encoding.UTF8);
            //Escreve a primeira linha
            arq.WriteLine("Algoritmos e Técnicas de Programação");
            //Fecha o arquivo
            arq.Close();
            Console.WriteLine("FIM");
        }
        catch (FileNotFoundException e)
        {
            Console.WriteLine("O arquivo não foi encontrado: " + e.Message);
        }
        catch (DirectoryNotFoundException e)
        {
            Console.WriteLine("O diretório não foi encontrado: " + e.Message);
        }
        catch (IOException e)
        {
            Console.WriteLine("O arquivo não pode ser aberto: " + e.Message);
        }

        Console.ReadLine();
    }
}
```

Cada bloco catch inclui o tipo de exceção e pode conter instruções adicionais necessárias para lidar com esse tipo de exceção.



Como ler de um Arquivo de texto?

```
using System;
using System.IO;
using System.Text;
class Program{
    static void Main(string[] args){
        string linha;
        try{
            //Abre arquivo para leitura
            StreamReader arq = new StreamReader("C:\\Arq1.txt", Encoding.UTF8);
            linha = arq.ReadLine(); //Lê a primeira linha do arquivo
            //Continue lendo até atingir o final do arquivo
            while (linha != null){
                Console.WriteLine(linha);
                linha = arq.ReadLine(); //Lê a próxima linha
            }
            arq.Close(); //Fecha o arquivo
            Console.ReadLine();
        }
        catch (Exception e){
            Console.WriteLine("Exception: " + e.Message);
        }
    }
}
```

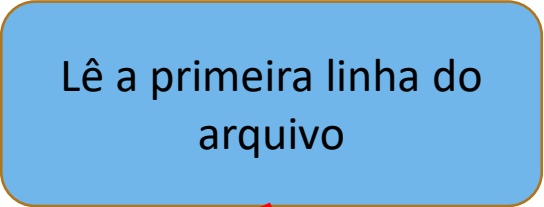
Comando para abrir o arquivo para leitura



Como ler de um Arquivo de texto?

```
using System;
using System.IO;
using System.Text;
class Program{
    static void Main(string[] args){
        string linha;
        try{
            //Abre arquivo para leitura
            StreamReader arq = new StreamReader("C:\\Arq1.txt", Encoding.UTF8);
            linha = arq.ReadLine(); //Lê a primeira linha do arquivo
            //Continue lendo até atingir o final do arquivo
            while (linha != null){
                Console.WriteLine(linha);
                linha = arq.ReadLine(); //Lê a próxima linha
            }
            arq.Close(); //Fecha o arquivo
            Console.ReadLine();
        }
        catch (Exception e){
            Console.WriteLine("Exception: " + e.Message);
        }
    }
}
```

Lê a primeira linha do arquivo



Como ler de um Arquivo de texto?

```
using System;
using System.IO;
using System.Text;
class Program{
    static void Main(string[] args){
        string linha;
        try{
            //Abre arquivo para leitura
            StreamReader arq = new StreamReader("C:\\Arq1.txt", Encoding.UTF8);
            linha = arq.ReadLine(); //Lê a primeira linha do arquivo
            //Continue lendo ate atingir o final do arquivo
            while (linha != null){
                Console.WriteLine(linha);
                linha = arq.ReadLine(); //Lê a próxima linha
            }
            arq.Close(); //Fecha o arquivo
            Console.ReadLine();
        }
        catch (Exception e){
            Console.WriteLine("Exception: " + e.Message);
        }
    }
}
```

O método ReadLine() retorna a string lida, ou retorna **null** caso o final do arquivo for atingido.



Como ler de um Arquivo de texto?

```
using System;
using System.IO;
using System.Text;
class Program{
    static void Main(string[] args){
        string linha;
        try{
            //Abre arquivo para leitura
            StreamReader arq = new StreamReader("C:\\Arq1.txt", Encoding.UTF8);
            linha = arq.ReadLine(); //Lê a primeira linha do arquivo
            //Continue lendo até atingir o final do arquivo
            while (linha != null){
                Console.WriteLine(linha);
                linha = arq.ReadLine(); //Lê a próxima linha
            }
            arq.Close(); //Fecha o arquivo
            Console.ReadLine();
        }
        catch (Exception e){
            Console.WriteLine("Exception: " + e.Message);
        }
    }
}
```

Cada vez que o método ReadLine() é chamado, uma linha do arquivo é lida.



Como ler de um Arquivo de texto?

```
using System;
using System.IO;
using System.Text;
class Program{
    static void Main(string[] args){
        string linha;
        try{
            //Abre arquivo para leitura
            StreamReader arq = new StreamReader("C:\\Arq1.txt", Encoding.UTF8);
            linha = arq.ReadLine(); //Lê a primeira linha do arquivo
            //Continue lendo até atingir o final do arquivo
            while (linha != null){
                Console.WriteLine(linha);
                linha = arq.ReadLine(); //Lê a próxima linha
            }
            arq.Close(); //Fecha o arquivo
            Console.ReadLine();
        }
        catch (Exception e){
            Console.WriteLine("Exception: " + e.Message);
        }
    }
}
```

Comando para fechar o
arquivo



Exemplo

- Foi feita uma pesquisa em 100 cidades brasileiras para coletar dados sobre acidentes de trânsito. Foram coletados os seguintes dados:
 - nome da cidade
 - número de veículos de passeio
 - número de acidentes de trânsito com vítimas
- Os dados coletados foram armazenados no arquivo cidades.txt. Cada linha do arquivo terá a informação de uma cidade. Os dados de cada cidade estarão assim:
 - exemplo: Belo Horizonte;2000000;100000
- Faça um programa que leia os dados do arquivo cidades.txt. O programa deverá gerar um outro arquivo (cidadesPesquenas.txt) somente com o nome e número de acidentes das cidades que tem menos de 1000 veículos de passeio.



Exemplo

```
using System;
using System.IO;
using System.Text;
class Program{
    static void Main(string[] args){
        string linha;
        string[] dados;
        int numVeiculos;
        try{
            StreamReader arqLeit = new StreamReader("cidades.txt", Encoding.UTF8);
            StreamWriter arqEsc = new StreamWriter("cidadesPequenas.txt", false, Encoding.UTF8);
            linha = arqLeit.ReadLine();
            while (linha != null){
                dados = linha.Split(';');
                numVeiculos = int.Parse(dados[1]);
                if (numVeiculos < 1000){
                    arqEsc.WriteLine(dados[0] + ";" + dados[2]);
                }
                linha = arqLeit.ReadLine();
            }
            arqLeit.Close();
            arqEsc.Close();
            Console.WriteLine("Arquivo Gravado com sucesso!!");
        }
        catch (Exception e){
            Console.WriteLine("Exception: " + e.StackTrace);
        }
        Console.ReadLine();
    }
}
```



Referências

- Adaptado do material da prof.^a. Ana Paula;
- Adaptado do material da prof.^a. Michelle Nery Nascimento;
- ASCENCIO et al. Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal e C/C++ e Java. 3.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

